
Nome da Disciplina: MAT010 - Ciência dos Materiais I

Área de Concentração: CTMA(X) CTMI() CTRA()

Nível: M/D

Obrigatória: X **Optativa:**

Carga Horária: 60 horas

Número de Créditos: 04

Professor(a): Jefferson José Vilela e Adelina Pinheiro Santos

EMENTA

Objetivo:

O objetivo do curso é dar uma introdução à ciência dos materiais, correlacionando a estrutura atômica, molecular e microestrutural de sólidos cristalinos e não cristalinos às propriedades, desempenho e aplicações dos materiais, com base nos princípios da química, física, mecânica quântica, físico-química e mecânica de materiais. Serão abordadas as principais classes de materiais (metais, cerâmicas, polímeros, semicondutores e nanomateriais) e será dada uma introdução às propriedades elétricas (semicondutividade) e mecânicas.

Temas:

1. Introdução à ciência dos materiais

- 1.1. Ciência dos materiais e grandes marcos históricos
- 1.2. Desenvolvimento científico e tecnológico
- 1.3. Políticas brasileiras na área de Ciência e Tecnologia dos Materiais

2. Estrutura da matéria

- 2.1. Interação da radiação com a matéria
- 2.2. Estrutura atômica e números quânticos
- 2.3. Ligações químicas (iônica, metálica, covalente, ligações intermoleculares)
- 2.4. Classificação dos sólidos

3. Estrutura de sólidos

- 3.1. Principais geometrias das células unitária em sólidos cristalinos
- 3.2. Estruturas cristalinas compactas de metais (CCC, CFC, HC)
- 3.3. Sistemas cristalinos, direções e planos cristalográficos, densidades linear e planar, densidades de sólidos metálicos.
- 3.4. Sólidos cristalinos e não-cristalinos, monocristais, policristais, anisotropia e isotropia

3.5 Estrutura cristalina de cerâmicas (sal gema, cloreto de cério, esfarelita, fluorita, perovskita, espinélio, diamante, silicatos, argilominerais, grafite)

3.6 Difração de raios X

4. Defeitos em sólidos

4.1. Tipos de defeitos (pontuais, lineares, superficiais e volumétricos)

4.2 Soluções sólidas, segunda fase. Metais/Ligas metálicas

4.3 Caracterização morfológica (microscopias óptica, eletrônicas, de varredura por sonda).

4.4 Defeitos em materiais cerâmicos

5. Difusão em sólidos

5.1 Conceitos gerais sobre difusão e tipos de difusão em sólidos

5.2 Difusão em estado estacionário

5.3 Difusão em estado não estacionário

6. Algumas classes de materiais

6.1 Classificação dos materiais

6.2 Materiais cerâmicos

6.3 Materiais poliméricos

7. Propriedades dos materiais

7.1 Propriedades elétricas – conceitos gerais

7.2 Semicondutividade

7.3 Condução elétrica em polímeros condutores

Referências Bibliográficas:

1. W. D. Callister Jr., Ciência dos Materiais – Uma Introdução (Materials Science and Engineering: An introduction, 5a - 8a Edition, Wiley. (Livro base).
2. W. D. Callister Jr., Fundamentos da ciência e engenharia de materiais. (Fundamentals of materials science and engineering: an integrated approach). 2 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.
3. D. R. Askeland, The Science and Engineering of Materials, 3a Edition (SI Edition), Nelson Thornes Ltd, 1998.
4. C. Kittel, Introdução à Física do Estado Sólido, 5a ed (Guanabara Dois, Rio) Eisberg, R. Resnick, “Física Quântica – Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas, 9ª. Ed, 1994, Editora Campus Ltda, Rio de Janeiro.
6. Eisberg, R. Resnick, “Física Quântica – Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas”, 9ª. Ed, 1994, Editora Campus Ltda, Rio de Janeiro.
7. M. A. White, Properties of Materials, Oxford University Press, Inc., 1999.
8. P. Atkins, L. Jones, Princípios de Química, 3a. ed., ARTMED Editors S. A., Porto Alegre – RS, 2007.
9. Haroldo L. C. Barros, Química Inorgânica – Uma Introdução, SEFRAC, Belo Horizonte – MG, 1992.